

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-074749**

(43)Date of publication of application : **15.03.2002**

(51)Int.CI.

**G11B 7/24**

**G11B 7/26**

(21)Application number : **2000-261765**

(71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **30.08.2000**

(72)Inventor : **YAMAZAKI TAKESHI  
YUKIMOTO TOMOMI  
KASHIWAGI TOSHIYUKI**

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical recording medium of which the warpage is suppressed by enhancing uniformity in the thickness of a protective film and to provide a method for producing the medium.

**SOLUTION:** The optical recording medium has a substrate 10, an optical recording layer 11 formed on the substrate 10 and a light transmissive protective film 14 formed on the recording layer 11. The protective film 14 includes a polymer sheet 13 manufactured by a melt casting method and an adhesive layer 12 which bonds the polymer sheet to the recording layer 11. A polycarbonate sheet or a cyclic polyolefin sheet may be used as the polymer sheet 13. The adhesive layer 12 comprises an ultraviolet-curing resin, thermosetting resin, epoxy resin adhesive or a pressure-sensitive adhesive, or a mixture or laminate of those.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-74749

(P 2 0 0 2 - 7 4 7 4 9 A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002. 3. 15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G11B 7/24	535	G11B 7/24	535 L 5D029
			535 C 5D121
	534		534 B
7/26	531	7/26	531

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全16頁)

(21) 出願番号 特願2000-261765 (P 2000-261765)

(22) 出願日 平成12年8月30日 (2000. 8. 30)

(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山崎 剛  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 行本 智美  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053  
 弁理士 佐藤 隆久

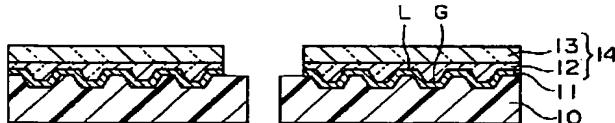
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】光学記録媒体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】保護膜の膜厚均一性を高め、反りを抑制することができる光学記録媒体およびその製造方法を提供する。

【解決手段】基板10と、基板10に形成された光学記録層11と、光学記録層11の上層に形成された光透過性の保護膜14とを有し、保護膜14は、溶融キャスト法により作製されたポリマーシート13と該ポリマーシートを光学記録層11に接着する接着剤層12とを含んでいる構成とする。ポリマーシート13は、ポリカーボネートシートや環状ポリオレフィンシートなどを用いることができる。接着剤層12は、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、エポキシ樹脂系接着剤、あるいは、感圧性粘着剤などを単独で、混合させて、あるいは積層させて用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板と、

上記基板に形成された光学記録層と、

上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護膜と有し、

上記保護膜は、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートと該ポリマーシートを上記光学記録層に接着する接着剤層とを含んでいる光学記録媒体。

【請求項2】上記接着剤層は、少なくとも1種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項3】上記接着剤層は、複数種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む請求項2に記載の光学記録媒体。

【請求項4】上記接着剤層は、さらに粘着剤層を含む請求項2に記載の光学記録媒体。

【請求項5】上記接着剤層は、少なくとも1種類の粘着剤層を含む請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項6】上記接着剤層は、複数種類の粘着剤層を含む請求項5に記載の光学記録媒体。

【請求項7】上記保護膜の膜厚が、該保護膜の膜厚の設定値±3μmの範囲に制御されている請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項8】上記保護膜の膜厚が、該保護膜の膜厚の平均値±2μmの範囲に制御されている請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項9】上記ポリマーシートの面内方向の複屈折が15nm以下である請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項10】上記ポリマーシートがポリカーボネートからなる請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項11】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートの面内方向の屈折率の平均値と面内方向に対して垂直な方向の屈折率の差が0.0015以下である請求項10に記載の光学記録媒体。

【請求項12】上記ポリカーボネートからなるポリマーシート中の残留溶媒が0.3重量%以下である請求項10に記載の光学記録媒体。

【請求項13】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートが溶融キャスト法において作製されるときに該キャストに接して形成された面が、上記光学記録層から遠い側となるように配置されている請求項10に記載の光学記録媒体。

【請求項14】基板に光学記録層を形成する工程と、上記光学記録層の上層に光透過性の保護膜を形成する工程と有し、

上記保護膜を形成する工程は、溶融キャスト法により作製したポリマーシートを、接着剤層により上記光学記録層に接着する工程を含んでいる光学記録媒体の製造方法。

【請求項15】上記接着剤層として、少なくとも1種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む接着剤を用いる請求

項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項16】上記接着剤層として、複数種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む接着剤層を用いる請求項15に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項17】上記接着剤層として、さらに粘着剤層を含む接着剤層を用いる請求項15に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項18】上記接着剤層として、少なくとも1種類の粘着剤層を含む接着剤層を用いる請求項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項19】上記接着剤層として、複数種類の粘着剤層を含む接着剤を用いる請求項18に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項20】上記保護膜として、膜厚が該保護膜の膜厚の設定値±3μmの範囲に制御されている保護膜を形成する請求項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項21】上記保護膜として、膜厚が該保護膜の膜厚の平均値±2μmの範囲に制御されている保護膜を形成する請求項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項22】上記ポリマーシートとして、面内方向の複屈折が15nm以下であるポリマーシートを用いる請求項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項23】上記ポリマーシートとして、ポリカーボネートからなるポリマーシートを用いる請求項14に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項24】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、面内方向の屈折率の平均値と面内方向に対して垂直な方向の屈折率の差が0.0015以下であるポリマーシートを用いる請求項23に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項25】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、上記ポリマーシート中の残留溶媒が0.3重量%以下である請求項23に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項26】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートの接着工程の前に、該ポリマーシートに予めアニール処理を施しておく請求項23に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項27】上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、溶融キャスト法において作製されるときの該キャストに接して形成された面を、上記光学記録層から遠い側となるように配置する請求項23に記載の光学記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報を光学的に記録する光学記録層を有する光学記録媒体およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野においては、光学

情報記録方式に関する研究が各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録・再生が行えること、磁気記録方式に比べて一桁以上も高い記録密度が達成できること、再生専用型、追記型、書換可能型のそれぞれのメモリ形態に対応できるなどの数々の利点を有し、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として産業用から民生用まで幅広い用途が考えられている。

【0003】上記の各種光学情報記録方式用の光学記録媒体（以下、光ディスクともいう）の大容量化は、主に、光学情報記録方式に用いる光源となるレーザ光の短波長化と、高開口のレンズを採用することにより、焦点面でのスポットサイズを小さくすることで達成してきた。

【0004】例えば、CD（コンパクトディスク）では、レーザ光波長が780nm、レンズの開口率（NA）が0.45であり、650MBの容量であったが、DVD-ROM（デジタル多用途ディスクー再生専用メモリ）では、レーザ光波長が650nm、NAが0.6であり、4.7GBの容量となっている。さらに、次世代の光ディスクシステムにおいては、光学記録層上に例えば100μm程度の薄い光透過性の保護膜（カバーレイ）が形成された光ディスクを用いて、レーザ光波長を450nm以下、NAを0.78以上とすることで22GB以上の大容量化が可能である。

【0005】図16は、上記の次世代の光ディスクシステム用の光ディスクの構造を示す模式断面図である。例えばポリカーボネートなどからなる膜厚1.1mm程度の基板10に、アルミニウムなどの金属膜や、相変化型などの有機あるいは無機の薄膜などからなり、ランドLとグループGの凹凸を有する光学記録層11が形成されている。光学記録層11の上層に、例えば紫外線硬化樹脂が塗布されて、光透過性の保護膜14が形成されている。

【0006】上記の光ディスクは、保護膜14を通して光学記録層11にレーザ光を照射し、反射光を読み取る、いわゆる表面読みタイプの光ディスクであり、表面読みタイプとすることで高開口率化を達成することができる。

【0007】上記の従来の光学記録層を有する光ディスクの製造方法について説明する。まず、例えばポリカーボネートなどからなる膜厚1.1mm程度の基板10に、光学記録層用の凹凸パターンを形成し、その上層に、例えばスパッタリング法によりアルミニウムなどを堆積させ、上記凹凸パターンに対応するパターンを有する反射膜である光学記録層11を形成する。次に、スピン塗布により、基板10を回転させながら、ディスペンサにより光学記録層11上に液状の紫外線硬化樹脂を供給して、紫外線硬化樹脂膜を形成する。次に、紫外線硬化樹脂膜に紫外線を照射し、硬化させて保護膜とし、図16に示す構造の光ディスクを得ることができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の紫外線硬化樹脂膜の形成工程において、紫外線硬化樹脂の粘度が高いために、保護膜となる紫外線硬化樹脂膜が基板上に均一に形成することができないという問題があった。図17は、上記の紫外線硬化樹脂膜の形成工程における模式断面図である。基板10に不図示の光学記録層が形成されており、その上層にスピン塗布により紫外線硬化樹脂の未硬化膜14aを塗布する場合、紫外線硬化樹脂の粘度が高いために、基板の中央付近（図中xで示す領域）と外周部付近（図中yで示す領域）では未硬化膜14aの膜厚が大幅に異なってしまい、均一な膜厚を得ることが困難となっていた。

【0009】また、上記のように、紫外線硬化樹脂膜に紫外線を照射して硬化させる際に、樹脂の硬化収縮が大きいため、作製される光ディスクが大きく反ってしまうという問題があった。また、温度あるいは湿度が変化した際にも、保護膜の膨張係数や吸水率に差があるため、反りの原因となっていた。

【0010】上記の保護膜の膜厚が設定値からずれたときに発生する球面収差の量は、レーザ光波長λおよび開口率NAに対して $NA^4/\lambda$ に比例するので、上記のように大容量化のためにレーザ光の短波長化と高開口率化を進める場合には、球面収差を抑制するために、光ディスクに対して要求される特性が厳しくなり、保護膜の膜厚の均一性を高めることが必要となる。

【0011】また、上記のディスクの反り（タンジェンシャルあるいはラジアルスキー）が生じたときに発生するコマ収差の量は、 $NA^3/\lambda$ に比例するので、上記と同様、大容量化のためにレーザ光の短波長化と高開口率化を進める場合には、コマ収差を抑制するために、光ディスクに対して要求される特性が厳しくなり、ディスクの反りを抑制することが必要となる。

【0012】本発明は、上記の状況に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、保護膜の膜厚均一性を高め、反りを抑制することができる光学記録媒体およびその製造方法を提供することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の光学記録媒体は、基板と、上記基板に形成された光学記録層と、上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護膜とを有し、上記保護膜は、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートと該ポリマーシートを上記光学記録層に接着する接着剤層とを含んでいる。

【0014】上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記接着剤層は、少なくとも1種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む。さらに好適には、上記接着剤層は、複数種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む。あるいはさらに好適には、上記接着剤層は、さらに粘着剤層

を含む。

【0015】上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記接着剤層は、少なくとも1種類の粘着剤層を含む。さらに好適には、上記接着剤層は、複数種類の粘着剤層を含む。

【0016】上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記保護膜の膜厚が、該保護膜の膜厚の設定値±3μmの範囲に制御されている。あるいは、好適には、上記保護膜の膜厚が、該保護膜の膜厚の平均値±2μmの範囲に制御されている。あるいは好適には、上記ポリマーシートの面内方向の複屈折が15nm以下である。

【0017】上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記ポリマーシートがポリカーボネートからなる。さらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートの面内方向の屈折率の平均値と面内方向に対して垂直な方向の屈折率の差が0.0015以下である。さらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシート中の残留溶媒が0.3重量%以下である。あるいは、さらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートが溶融キャスト法において作製されるときに該キャストに接して形成された面が、上記光学記録層から遠い側となるように配置されている。

【0018】上記の本発明の光学記録媒体は、光学記録層の上層の光透過性の保護膜として、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートと該ポリマーシートを光学記録層に接着する接着剤層とを含んでいる。この構成では、接着剤層を従来よりも薄くすることが可能となるので、接着剤層の硬化収縮に伴う反りを低減することができる。さらに、温度や湿度が変化したときの反りを抑制することができる。また、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは、例えば100μm程度の膜厚の場合で、膜厚のむらを平均値±1μm程度に制御して作製することができる、ポリマーシートと接着剤層を含む保護膜の膜厚の均一性の向上を図ることができる。本発明の光学記録媒体は、上記のように、保護膜の膜厚均一性を高め、反りを抑制することができる。

【0019】また、上記の目的を達成するために、本発明の光学記録媒体の製造方法は、基板に光学記録層を形成する工程と、上記光学記録層の上層に光透過性の保護膜を形成する工程とを有し、上記保護膜を形成する工程は、溶融キャスト法により作製したポリマーシートを、接着剤層により上記光学記録層に接着する工程を含んでいる。

【0020】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記接着剤層として、少なくとも1種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む接着剤を用いる。さらに好適には、上記接着剤層として、複数種類の紫外線硬化樹脂系接着剤層を含む接着剤層を用いる。あるいはさらに好適には、上記接着剤層として、さらに粘着剤層を含む接着剤層を用いる。

【0021】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記接着剤層として、少なくとも1種類の粘着剤層を含む接着剤層を用いる。さらに好適には、上記接着剤層として、複数種類の粘着剤層を含む接着剤を用いる。

【0022】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記保護膜として、膜厚が該保護膜の膜厚の設定値±3μmの範囲に制御されている保護膜を形成する。あるいは好適には、上記保護膜として、膜厚が該保護膜の膜厚の平均値±2μmの範囲に制御されている保護膜を形成する。あるいは好適には、上記ポリマーシートとして、面内方向の複屈折が15nm以下であるポリマーシートを用いる。

【0023】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記ポリマーシートとして、ポリカーボネートからなるポリマーシートを用いる。さらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、面内方向の屈折率の平均値と面内方向に対して垂直な方向の屈折率の差が0.0015以下であるポリマーシートを用いる。あるいはさらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、上記ポリマーシート中の残留溶媒が0.3重量%以下である。あるいはさらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートの接着工程の前に、該ポリマーシートに予めアニール処理を施しておく。あるいはさらに好適には、上記ポリカーボネートからなるポリマーシートとして、溶融キャスト法において作製されるときの該キャストに接して形成された面を、上記光学記録層から遠い側となるように配置する。

【0024】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、基板に光学記録層を形成し、次に、光学記録層の上層に光透過性の保護膜を形成する。ここで、保護膜を形成する工程は、溶融キャスト法により作製したポリマーシートを、接着剤層により上記光学記録層に接着する工程を含んでいる。

【0025】上記の本発明の光学記録媒体の製造方法によれば、保護膜中の接着剤層を従来よりも薄くすることが可能となるので、接着剤層の硬化収縮に伴う反りや、温度や湿度が変化したときの反りを抑制して製造することができる。また、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは、例えば100μm程度の膜厚の場合で、膜厚のむらを平均値±1μm程度に制御して作製することができる。保護膜の膜厚の均一性を向上させて製造することができる。本発明の光学記録媒体の製造方法は、上記のように、保護膜の膜厚均一性を高め、反りを抑制することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳しく説明する。

50 【0027】第1実施形態

図1は、本実施形態に係る多層光学記録媒体（以下光ディスクともいう）の模式断面図である。例えばポリカーボネートなどからなり、膜厚が0.3mm以上、例えば1.1mm程度の基板10に、アルミニウムなどの反射膜や相変化型などの有機あるいは無機の薄膜などからなり、ランドLとグループGの凹凸を有する光学記録層11が形成されている。光学記録層11の上層に、接着剤層12を介して、溶融キャスト法により作製されたポリマーシート13が積層、接着されており、接着剤層12およびポリマーシート13から、膜厚が2層合わせて3~177μm程度の光透過性の保護膜14が構成されている。上記の光学記録層11は基板10の両面に形成されていてもよく、その場合には保護膜14が両面を被覆して形成されている構成とする。

【0028】本実施形態の光ディスクは、光透過性の保護膜14を通して光学記録層11にレーザ光を照射し、反射光を読み取る、いわゆる表面読みタイプの光ディスクであり、表面読みタイプとすることで高開口率化を達成することができる。

【0029】光学記録層11は、例えば、アルミニウムなどの金属からなる反射膜や、相変化型などの無機系あるいは有機系の薄膜からなる。

【0030】ポリマーシート13は、光学的に透明であり、低複屈折であり、膜厚が均一であることが望ましく、これらの条件を満たす材料として、例えば、ポリカーボネート、環状ポリオレフィン、鎖状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、および、変性アクリルなどを用いることができる。

【0031】ポリマーシート13を光学記録層11に接着する接着剤層12は、例えば、紫外線硬化樹脂系接着剤、熱硬化樹脂系接着剤、エポキシ樹脂系接着剤、および、感圧性粘着剤などから選択して用いることができる。また、これらから2種以上を混合、あるいは積層させて用いることも可能である。

【0032】接着剤層12による接着強度は、温度変化、湿度変化、外部からの衝撃などに耐えて剥離が生じない程度とする。接着力は、光学記録層11の材料や膜厚、基板10およびポリマーシート13の材料や膜厚などにより依存する。

【0033】腐食などの光学記録層11の記録再生特性を変化させる反応や、拡散などを防止するために、接着剤層12内のポリマー、ポリマー分解物、未反応モノマー、反応開始剤、平衡吸水率などを調整する必要がある。

【0034】本実施形態の光ディスクにおいて、保護膜を構成するポリマーシート13は、上記材料を用いて溶融キャスト法により作製されたシートである。溶融キャスト法によるポリマーシートの作製方法を、図2を参照して説明する。溶解タンク21にてポリマー材料を溶媒に溶かし、高温に加熱して、得られたポリマー溶液22

を塗布タンク23に移液し、塗布タンク23底の塗出部から上記ポリマー溶液22を平滑な基板またはベルト24上に塗布して、ポリマー溶液塗布膜25を得る。上記ポリマー溶液塗布膜25を静置あるいは搬送ベルト26上で搬送する間に乾燥、即ち、溶媒を蒸発させ、得られたシートをプロテクトフィルム27と共に巻き取り、ポリマーシートロール28を得る。

【0035】上記のようにして作製されたポリマーシート13aは、例えば図3に示すように、打ち抜き機Mにより光ディスクサイズに打ち抜いて用いることができる。

【0036】例えば、100μmの膜厚のポリマーシートを作製する場合、溶媒で5倍に希釈したポリマー溶液を調製し、500μmの膜厚で塗布する。まず、塗布時にレベリングされて、膜厚の均一化が図られる。このときの膜厚むらは、例えば±5μm程度であるが、塗布膜が乾燥して100μmの膜厚となると、膜厚のむらは平均値に対して例えば±1μm程度に狭められ、膜厚むらが小さいシートを得ることができる。

【0037】上記のようして膜厚のむらを±1μmに制御されたポリマーシートを用いることにより、保護膜14の膜厚として、保護膜14の膜厚の平均値±2μmの範囲に制御された膜と/orすることができる、さらに保護膜14の膜厚の設定値（例えば100μm）に対して、±3μmの範囲に制御された膜と/orすることができる。このように、ポリマーシートと接着剤層を含む保護膜の膜厚の均一性の向上を図ることができる。

【0038】また、ポリマーシートを作製する一般的な方法である押し出し法に比べて、溶融キャスト法によるとポリマーシート作製時に一方向に引っ張る力を小さく抑えることができ、シート中の分子の配向が抑制され、光ディスクの面内方向の複屈折量として、ポリマーシートが初期値として有している複屈折に光弾性効果による複屈折の増加分を含めて15nm以下の複屈折量とすることができる。複屈折量が大きい場合には、光ディスクの光学記録層で反射するレーザ戻り光量成分の減少や変動の要因となるが、複屈折量を低減できるので、レーザ戻り光量成分の減少や変動を抑制することが可能である。また、ポリカーボネートからなるポリマーシートにおいては、面内方向の屈折率の平均値と面内方向に対して垂直な方向の屈折率の差が0.0015以下と/orすることができる。

【0039】さらに、上記の本実施形態に係る光ディスクの構成では、接着剤層12を従来よりも薄くすることができる、接着剤層の硬化収縮に伴う反りを低減することができる。さらに、温度や湿度が変化したときの反りを抑制することができる。接着剤層の材料としては、体積収縮率が15%以下のものを用いることが好ましい。また、硬度が高いほど反りが大きくなるため、ヤング率は低いことが望ましい。感圧性粘着剤に関して

は、ヤング率が低いため、接着剤層を厚くしてもディスクの反りが発生しにくい特徴を持つ。

【0040】また、ディスクの反りを抑えるためには、ポリマーシート13と基板10の材料の温度変化時の熱膨張係数、吸湿時の体積変化率が揃っていることも重要であり、ポリマーシート13と基板10として、例えば同一の材料を用いることで、容易に光ディスクの反りを抑制することができる。

【0041】上記のポリマーシート13として、ポリカーボネートからなるシートを用いる場合には、溶融キャスト法で用いた溶媒であるメチレンクロライド( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ )がシート中に残留する場合がある。この残留溶媒は、光ディスクを構成するために基板の光学記録層上に接着された後にも揮発するため、ポリマーシート13の体積収縮を発生させ、光ディスクの反りを発生させる。従って、ポリカーボネートからなるポリマーシート13中の残留溶媒は少ないほど好ましく、例えば0.3重量%以下であることが好ましい。シート中の残留溶媒は、溶融キャスト法での希釈量および乾燥条件で調整可能であるが、乾燥時間を長くすると塗工スピードが遅くなるなど、生産性の低下を招く。生産性の低下を招かない程度の塗工スピードを確保するため、乾燥が不十分でシート中の残留溶媒が0.3重量%より多くなってしまった場合でも、光ディスクを構成するために基板の光学記録層上に接着する前に、例えば50～140℃の温度で10秒以上、好ましくは80～130℃の温度で5分以上のアニール処理を予め施し、ポリマーシート13中の残留溶媒を十分揮発させておくことで、光ディスクの反りを抑制することができる。

【0042】また、上記のポリマーシート13として、ポリカーボネートからなるシートを用いる場合には、溶融キャスト工程におけるポリマーシートの模式断面図である図4に示すように、ポリマーシート29中に、概ね5μm以下の大きさの気泡あるいは結晶化物などの異物29a形成される場合がある。これらの異物29aは、キャストされた際に、ポリマーシート29の表面ではなくベルト24側に多く発生するという特徴がある。従って、上記のポリマーシートを保護膜として光学記録層上に接着する場合には、ポリマーシートのベルト24と接していた面が光ディスクの表面となるようにすることができる。記録および再生を行うレーザビームの径は信号面から広がりを持つため、上記の異物29aを信号面から遠方に配置することで、信号の記録あるいは再生に対する上記の異物の影響を低減することができる。

【0043】本実施形態の光ディスクは、光学記録層の上層の光透過性の保護膜として、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートと該ポリマーシートを光学記録層に接着する接着剤層とを含んでおり、接着剤層を従来よりも薄くして接着剤層の硬化収縮に伴う反りを低減するとともに、温度や湿度が変化したときの反りを抑制

することができ、さらに、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは、膜厚の均一性を向上できるとともに、複屈折量を低減できるので、ポリマーシートを含む保護膜の膜厚の均一性を向上し、複屈折量を低減することが可能となっている。

【0044】上記の本実施形態の光ディスクの製造方法について、図面を参照して説明する。まず、例えばポリカーボネートなどからなり、膜厚が0.3mm以上、例えば1.1mm程度の基板10に、光学記録層用の凹凸パターンを形成し、その上層に、例えばスパッタリング法によりアルミニウムなどの反射膜や相変化型などの有機あるいは無機の薄膜などを堆積させ、光学記録層11を形成する。次に、図5(a)に示すように、基板10を回転させながら、ディスペンサDにより光学記録層11上に液状の紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、エポキシ樹脂などの接着剤Rを供給する。次に、図5(b)に示すように、接着剤Rを供給した光学記録層11上に、溶融キャスト法で作製し、ディスク形状に打ち抜いたポリカーボネートなどからなるポリマーシート13を重ね合わせる。ポリカーボネートからなるポリマーシート13の場合は、必要に応じて予めアニール処理を施しておく。

【0045】次に、図6(a)に示すように、基板10を高速回転させることにより、遠心力により、光学記録層11とポリマーシート13の間に接着剤Rを均一にいきわたらせ、余分な接着剤を振り切る。次に、図6(b)に示すように、接着剤Rが紫外線硬化樹脂である場合には紫外線ランプUVLによる紫外線照射処理、あるいは、熱硬化樹脂である場合には熱処理などの硬化処理を行い、硬化した接着剤層12とする。以上の工程で、図1に示す構成の光ディスクを製造することができる。

【0046】上記の本実施形態の光ディスクの製造方法によれば、保護膜中の接着剤層を従来よりも薄くすることなどにより、接着剤層の硬化収縮に伴う光ディスクの反りや、温度や湿度が変化したときの反りを抑制可能であり、また、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは膜厚の均一性を向上できるので、ポリマーシートおよび接着剤層からなる保護膜の膜厚の均一性を向上させて製造することができる。

#### 【0047】第2実施形態

本実施形態に係る光ディスクの構成は、第1実施形態に係る光ディスクと同様である。但し、ポリマーシート13を光学記録層11に接着する接着剤層12として、感圧性粘着剤などの粘着剤が用いられていることが異なり、ヤング率が低いので接着剤層を厚くしてもディスクの反りが発生しにくい特徴を持つ。例えば、保護膜の膜厚を100μmとする場合、粘着剤からなる接着剤層の膜厚を25μm、ポリマーシートの膜厚を75μmとする。

【0048】上記の本実施形態の光ディスクの製造方法

について、図面を参照して説明する。まず、図7 (a) に示すように、粘着剤シートADを2枚のPET (ポリエチレンテレフタレート) ライナー (PL1, PL2) で挟んだ積層粘着剤シートSAを準備する。次に、図7 (b) に示すように、上記積層粘着剤シートSAを打ち抜き機Mにより光ディスクサイズに打ち抜く。

【0049】次に、図8 (a) に示すように、上記の光ディスクサイズに打ち抜かれた積層粘着剤シートSAの一方の側のPETライナーPL1を剥離する。次に、図8 (b) に示すように、中央に位置合わせ用突起を有する基台S上に、上記で形成した一方の面にPETライナーPL2を有する粘着剤シートADをセットし、その上面に、第1実施形態と同様にして別工程で光学記録層11を形成したポリカーボネートなどからなる基板10を、光学記録層11側を粘着剤シートAD側に向けて、位置合わせしてセットする。

【0050】次に、図9 (a) に示すように、パッドPあるいはローラーなどで基板10上方から押圧し、光学記録層11と粘着剤シートADを十分に接着させる。次に、図9 (b) に示すように、上記粘着剤シートADの他方の面に残されていたPETライナーPL2を剥離する。

【0051】次に、図10 (a) に示すように、中央に位置合わせ用突起を有する基台S上に、別工程で予め形成しておいたポリマーシート13をセットし、その上面に、上記の粘着剤シートADが接着された基板10を、粘着剤シートAD側をポリマーシート13側に向けて、位置合わせしてセットする。次に、図10 (b) に示すように、パッドPあるいはローラーなどで基板10上方から押圧し、ポリマーシート13と粘着剤シートADを十分に接着させる。以上の工程で、図1に示す構成において接着剤層12が粘着剤ADからなる光ディスクを製造することができる。

【0052】上記の本実施形態の光ディスクの製造方法によれば、保護膜中の接着剤層を従来よりも薄くすることなどにより、接着剤層の硬化収縮に伴う光ディスクの反りや、温度や湿度が変化したときの反りを抑制可能であり、また、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは膜厚の均一性を向上できるので、ポリマーシートおよび接着剤層からなる保護膜の膜厚の均一性を向上させて製造することができる。

#### 【0053】第3実施形態

図11 (a) は、本実施形態に光ディスクの一部模式断面図である。実質的に第1実施形態と同様であるが、接着剤層が2層構成となっていることが異なる。光ディスクの反り、接着剤層の光学記録層に対する腐食性、接着剤層による接着強度を单一の接着剤で実現することが困難な場合には、2種類以上の接着剤層を用いることが有効である。

【0054】即ち、環状ポリオレフィンシート (ゼオネ

ックスシート: 日本ゼオン社製) などの、膜厚が0.3mm以上、例えば1.1mm程度の基板10に、アルミニウムなどからなる光学記録層11が形成されており、その上層に、接着剤層12を介して、溶融キャスト法により作製された環状ポリオレフィンシート (ゼオネックスシート: 日本ゼオン社製) などのポリマーシート13が積層、接着されており、接着剤層12およびポリマーシート13から、膜厚が2層合わせて3~177μm程度の光透過性の保護膜14が構成されている。

【0055】ポリマーシート13を光学記録層11に接着する接着剤層12は、光学記録層11に対する腐食性が低い紫外線硬化樹脂などの第1接着剤層12aと、感圧性粘着剤などの第2接着剤層12bの積層体から構成されている。光学記録層11は、腐食性が低い第1接着剤層12aのみと接触するので、腐食が防止される。

【0056】また、上記の構成では、第1接着剤層12aとポリマーシート13との接着性を考慮する必要がなく、特にポリマーシート13として環状ポリオレフィンシート (ゼオネックスシート: 日本ゼオン社製) を用いる場合に有効である。

【0057】上記の本実施形態の光ディスクは、基板10に光学記録層11を形成した後、スピンドルにより、第1接着剤層12aを薄く形成して、硬化処理を施しておくことで、その後は第2接着剤層により、第1あるいは第2実施形態と同様にして製造することができる。

#### 【0058】第4実施形態

図11 (b) は、本実施形態に光ディスクの一部模式断面図である。実質的に第3実施形態と同様に接着剤層が2層構成となっており、光ディスクの反り、接着剤層への光学記録層の拡散性、接着剤層による接着強度を单一の接着剤で実現することが困難な場合には、2種類以上の接着剤層を用いることが有効である。即ち、ポリカーボネートなどの、膜厚が0.3mm以上、例えば1.1mm程度の基板10に、相変化型などの無機系あるいは有機系の薄膜などの光学記録層11が形成されており、その上層に、接着剤層12を介して、溶融キャスト法により作製されたポリカーボネートなどのポリマーシート13が積層、接着されており、接着剤層12およびポリマーシート13から、膜厚が2層合わせて3~177μm程度の光透過性の保護膜14が構成されている。

【0059】ポリマーシート13を光学記録層11に接着する接着剤層12は、光学記録層11の拡散を防止できる紫外線硬化樹脂などの第1接着剤層12aと、感圧性粘着剤などの第2接着剤層12bの積層体から構成されている。光学記録層11は、拡散を防止できる第1接着剤層12aのみと接触するので、拡散を防止できる。

【0060】また、上記の構成では、第1接着剤層12aとポリマーシート13との接着性を考慮する必要がない。

【0061】上記の本実施形態の光ディスクは、基板10に光学記録層11を形成した後、スピンドルコートにより、第1接着剤層12aを薄く形成して、硬化処理をしておくことで、その後は第2接着剤層により、第1あるいは第2実施形態と同様にして製造することができる。

【0062】(実施例1) 外径120mm、内径15mm、厚さ1.1mmのポリカーボネート基板に、アルミニウムの光学記録層を形成し、その表面に、膜厚25μmの粘着剤により、膜厚75μmのポリカーボネートシートを接着したサンプルを作製した。ここで、ポリカーボネートシートは、溶融キャスト法により作製したシートであり、溶媒残留量が(0.16重量%、0.27重量%、0.49重量%、0.59重量%)と異なる4種類のシートを用いて4つの光ディスクサンプルとした。上記の各光ディスクサンプルを温度25℃、湿度50%雰囲気下で30日間経過前後のラジアルスキューチューブを測定した。

【0063】結果を図12および図13に示す。図12(a)は溶媒残留量が0.16重量%の光ディスクサンプルについてラジアルスキューチューブ(度)の値を半径(mm)に対してプロットしたグラフであり、図12(b)は0.27重量%、図13(a)は0.49重量%、図13(b)は0.59重量%にそれぞれ対応する。各図中、aで示すグラフは各光ディスクサンプル作製直後、bで示すグラフは上記30日間経過後のグラフである。上記結果から、溶媒残留量が0.49重量%、0.59重量%の場合には、30日経過前後でのラジアルスキューチューブの変化が大きいが、0.3重量%以下(0.16重量%、0.27重量%)とすることで、ラジアルスキューチューブの変化を0.1度以内に抑えることが可能であることがわかった。

【0064】(実施例2) 外径120mm、内径15mm、厚さ1.1mmのポリカーボネート基板に、スピンドルコートにより相変化膜である光学記録層を形成し、その表面に、紫外線硬化樹脂(長瀬チバ社製、T-695/UR506-4)を半径15~30mmの範囲に円形状にパターン供給し、その上層に外径119mm、内径36mmで打ち抜いた膜厚97μmのポリカーボネートシート(帝人社製、C-1400)を積層させ、7000rpmで30秒間回転させることで、ポリカーボネート基板とポリカーボネートシートの間に紫外線硬化樹脂を均一にいきわたらせて余分な樹脂を振り切り、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させ、サンプルを作製した。レーザフォーカス変位計(キーエンス社製、LT-8010)により、上記の光ディスクサンプルの保護膜(ポリカーボネートシートと接着剤層)の膜厚を測定した。

【0065】図14(a)は、得られた保護膜厚(μm)を半径(mm)に対してプロットしたグラフであ

る。平均膜厚は100.2μmであり、厚さのむらは±1.0μmであった。

【0066】(実施例3) 外径120mm、内径15mm、厚さ1.1mmのポリカーボネート基板に、スピンドルコートにより相変化膜である光学記録層を形成し、その表面に、PETライナーが付いた膜厚25μmの粘着剤シート(日東電工社製、DA-8310)をゴムパッドで押圧し、PETライナーを剥離後、粘着剤の上層に外径119mm、内径36mmで打ち抜いた膜厚75μmのポリカーボネートシート(帝人社製)を積層させ、再度ゴムパッドで押圧して、サンプルを作製した。実施例2と同様に、レーザフォーカス変位計により、上記の光ディスクサンプルの保護膜(ポリカーボネートシートと接着剤層(粘着剤層))の膜厚を測定した。

【0067】図14(b)は、得られた保護膜厚(μm)を半径(mm)に対してプロットしたグラフである。平均膜厚は99.3μmであり、厚さのむらは±0.6μmであった。

【0068】(実施例4) 外径120mm、内径15mm、厚さ1.1mmのポリカーボネート基板に、スピンドルコートによりアルミニウムの反射膜である光学記録層を形成し、その表面に、紫外線硬化樹脂(長瀬チバ社製、T-695/UR506-4)を供給し、7000rpmで30秒間回転させることでスピンドルコートした。紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させ、第1接着剤層とした後、その上層にPETライナーが付いた膜厚40μmの粘着剤シート(日東電工社製、DA-8310)をゴムパッドで押圧し、PETライナーを剥離後、粘着剤の上層に外径119mm、内径36mmで打ち抜いた膜厚70μmの環状ポリオレフィンシート(ゼオネックスフィルム、日本ゼオン社製)を積層させ、再度ゴムパッドで押圧して、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)および第2接着剤層(粘着剤)からなる接着剤層とポリマーシートからなる113μmの膜厚の保護膜を有するサンプルを作製した。上記サンプルを温度80℃、湿度85%雰囲気下で96時間経過させる加速試験後のアルミニウムの光学記録層の腐食状況と、加速試験前後のラジアルスキューチューブの変化を測定した。

【0069】上記の同様の構成で、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)がないことのみが異なるサンプルを作製し、両者の加速試験後のアルミニウムの光学記録層の腐食状況を顕微鏡で観察した結果、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)および第2接着剤層(粘着剤)の2層構造としたサンプルはアルミニウムの腐食は観られなかつたが、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)を形成していないサンプルではアルミニウムの腐食が観察された。

【0070】図15は上記の第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)および第2接着剤層(粘着剤)の2層構造としたサンプルのラジアルスキューチューブ(度)の値を半径(mm)に対してプロットしたグラフであり、加速試験の前と後

に測定した結果のグラフである。上記結果から、加速試験の前におけるラジアルスキュ一値は0.1度、加速試験による変化量は0.12度であった。

【0071】(実施例5)外径120mm、内径15mm、厚さ1.1mmのポリカーボネート基板に、有機系色素の薄膜である光学記録層を形成し、その表面に、紫外線硬化樹脂(長瀬チバ社製、T-695/UR506-4)を供給し、7000rpmで30秒間回転させることでスピンドルコートした。紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させ、有機系色素の拡散を防止する第1接着剤層とした後、その上層にPETライナーが付いた膜厚40μmの粘着剤シート(日東電工社製、DA-8310)をゴムパッドで押圧し、PETライナーを剥離後、粘着剤の上層に外径119mm、内径36mmで打ち抜いた膜厚70μmのポリカーボネートシート(帝人社製)を積層させ、再度ゴムパッドで押圧して、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)および第2接着剤層(粘着剤)からなる接着剤層とポリマーシートからなる113μmの膜厚の保護膜を有するサンプルを作製した。

【0072】上記の同様の構成で、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)がないことのみが異なるサンプルを作製し、両サンプルを温度80°C、湿度85%雰囲気下で9.6時間経過させる加速試験を行い、加速試験後の光学記録層への記録適性を調べた。第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)および第2接着剤層(粘着剤)の2層構造としたサンプルは記録可能であったが、第1接着剤層(紫外線硬化樹脂)を形成していないサンプルでは記録不可能となっていた。

【0073】(実施例6)複屈折測定装置(オーク社製、ADR-130N)を用いて、上記溶融キャスト法により作製したシートであるポリカーボネートシート

(帝人社製、C-1400)の面内方向の複屈折、および、面内方向に対して垂直な方向の屈折率と面内方向の屈折率の平均の差を測定した。面内方向の複屈折のリターデーション量は12nmであり、面内方向に対して垂直な方向の屈折率と面内方向の屈折率の平均の差は0.0010であった。

【0074】(実施例7)残留溶媒量0.4重量%のポリカーボネートシート(膜厚97μm)に対して、120°Cで1時間温風で乾燥を行った。上記ポリカーボネートシートを用いて実施例1と同様のサンプルを作製し、温度25°C、湿度50%雰囲気下で3か月経過させた後の反りの変化量を測定したところ、変化量は0.08度であった。

【0075】(実施例8)溶融キャスト法により作製したシートであるポリカーボネートシート(膜厚97μm)の気泡または結晶化物の個数を調べたところ、異物は溶融キャスト法におけるベルト面側から20μm以内に集中しており、その密度は30000個/cm<sup>2</sup>であった。また、上記ポリカーボネートシートを用いて、実

施例2と同様のサンプルを作製した。ただし、上記溶融キャスト法におけるベルト面を光ディスク表面としたサンプルと、上記溶融キャスト法におけるベルト面を紫外線硬化樹脂との接着面としたサンプルをそれぞれ作製した。上記2種類のサンプルに、22GB相当の密度での書き込みを1回行い、再生時のエラーレートを測定した結果、溶融キャスト法におけるベルト面を光ディスク表面としたサンプルは、溶融キャスト法におけるベルト面を紫外線硬化樹脂との接着面としたサンプルよりも、再生時のエラーが1/10以下に少なかった。

【0076】本発明は、上記の実施の形態に限定されない。例えば、光学記録媒体を構成する基板、光学記録層および層間の接着剤層などの材料および膜厚などは、上記の実施形態で説明したものに限定されず、適宜選択することが可能である。また、ポリマーシートは、溶融キャスト法で作製されたものであればよく、材料および膜厚などは適宜選択することが可能である。その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更をすることができる。

#### 【0077】

【発明の効果】本発明の光学記録媒体によれば、光学記録層の上層の光透過性の保護膜として、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートと該ポリマーシートを光学記録層に接着する接着剤層とを含んでおり、接着剤層を従来よりも薄くして接着剤層の硬化収縮に伴う反りを低減するとともに、温度や湿度が変化したときの反りを抑制することができ、さらに、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは、膜厚の均一性を向上できるとともに、複屈折量を低減できるので、ポリマーシートを含む保護膜の膜厚の均一性を向上し、複屈折量を低減することが可能となっている。

【0078】また、本発明の光学記録媒体の製造方法によれば、保護膜中の接着剤層を従来よりも薄くすることなどにより、接着剤層の硬化収縮に伴う光ディスクの反りや、温度や湿度が変化したときの反りを抑制可能であり、また、溶融キャスト法により作製されたポリマーシートは膜厚の均一性を向上できるので、ポリマーシートおよび接着剤層からなる保護膜の膜厚の均一性を向上させて製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は第1実施形態に係る光学記録媒体の模式断面図である。

【図2】図2は溶融キャスト法によるポリマーシートの作製方法を説明する模式図である。

【図3】図3はポリマーシートの打ち抜き工程を説明する斜視図である。

【図4】図4は溶融キャスト法によるポリマーシートの気泡や結晶化物などの異物の発生する分布を示す模式図である。

【図5】図5は第1実施形態に係る光学記録媒体の製造

工程を説明する斜視図であり、(a)は接着剤の供給工程まで、(b)はポリマーシートの積層工程までを示す。

【図6】図6は図5の続きの工程を示す斜視図であり、(a)はポリマーシートと光学記録層の間に接着剤をいきわたらせる工程まで、(b)は樹脂の硬化工程までを示す。

【図7】図7は第2実施形態に係る光学記録媒体の製造工程を説明する斜視図であり、(a)は積層粘着剤シートの作製工程まで、(b)は積層粘着剤シートの打ち抜き工程までを示す。

【図8】図8は図7の続きの工程を示す斜視図であり、(a)は一方の面のPETライナーを剥離する工程まで、(b)基板の光学記録層と粘着剤シートを積層させる工程までを示す。

【図9】図9は図8の続きの工程を示す斜視図であり、(a)は基板の光学記録層と粘着剤シートを接着させる工程まで、(b)は他方の面のPETライナーを剥離する工程までを示す。

【図10】図10は図9の続きの工程を示す斜視図であり、(a)はポリマーシートと粘着剤シートを積層させる工程まで、(b)はポリマーシートと粘着剤シートを接着させる工程までを示す。

【図11】図11(a)および(b)は、それぞれ第3および第4実施形態に係る光学記録媒体の一部模式断面図である。

【図12】図12は実施例1に係る光ディスクサンプルについてラジアルスキー(度)の値を半径(mm)に対してプロットしたグラフであり、(a)はポリマーシート中の溶媒残留量が0.16重量%、(b)は0.2

10

30

7重量%の結果を示す。

【図13】図13は実施例1に係る光ディスクサンプルについてラジアルスキー(度)の値を半径(mm)に対してプロットしたグラフであり、(a)はポリマーシート中の溶媒残留量が0.49重量%、(b)は0.59重量%の結果を示す。

【図14】図14(a)および(b)は、それぞれ実施例2および3に係る光ディスクサンプルの保護膜厚(μm)を半径(mm)に対してプロットしたグラフである。

【図15】図15は、実施例4に係る光ディスクサンプルの加速試験前後でのラジアルスキー(度)の値を半径(mm)に対してプロットしたグラフである。

【図16】図16は従来例に係る光学記録媒体の模式断面図である。

【図17】図17は従来例に係る問題点を説明する模式断面図である。

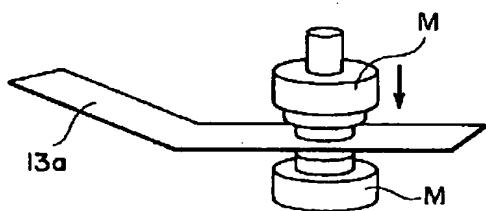
#### 【符号の説明】

10…基板、11…光学記録層、12…接着剤層、12a…第1接着剤層、12b…第2接着剤層、13、13a…ポリマーシート、14…保護膜、14a…未硬化膜、21…溶解タンク、22…ポリマー溶液、23…塗布タンク、24…ベルト、25…ポリマー溶液塗布膜、26…搬送ベルト、27…プロテクトフィルム、28…ポリマーシートロール、29…ポリマーシート、29a…異物、AD…粘着剤シート、D…ディスペンサ、G…グループ、L…ランド、M…打ち抜き機、P…パッド、PL1、PL2…PETライナー、R…接着剤樹脂、S…基台、SA…積層粘着剤シート、UVL…紫外線ランプ。

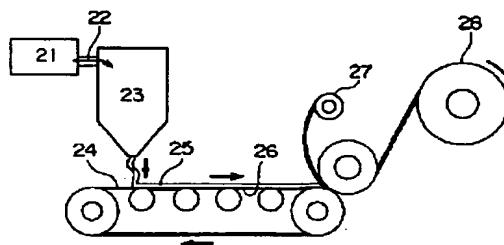
【図1】



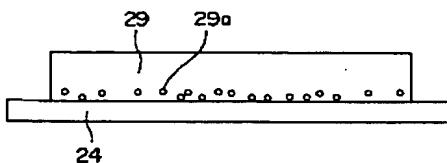
【図3】



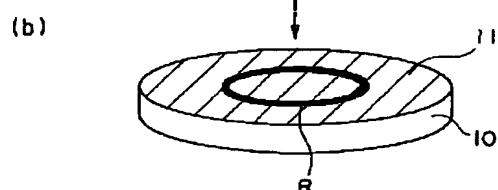
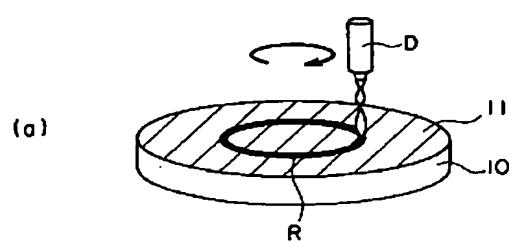
【図2】



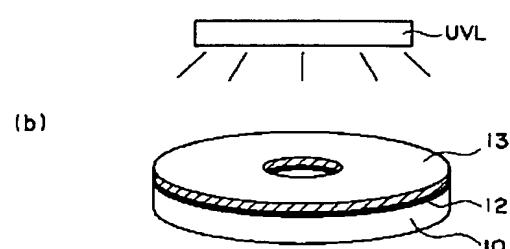
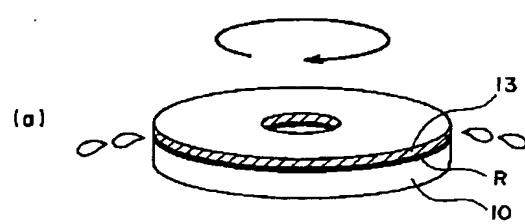
【図4】



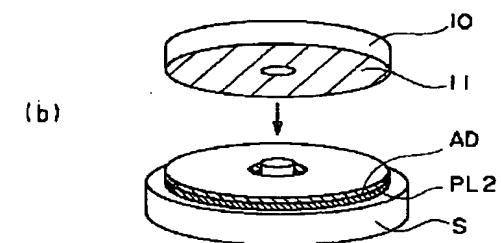
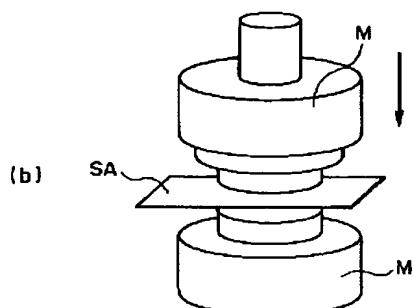
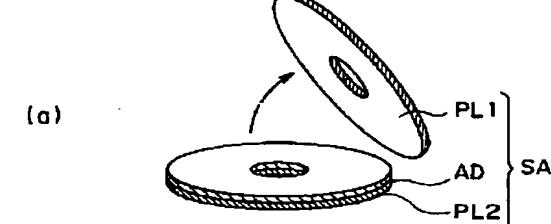
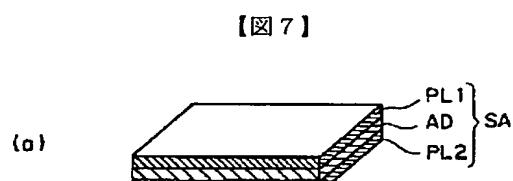
【図 5】



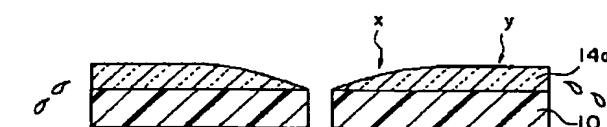
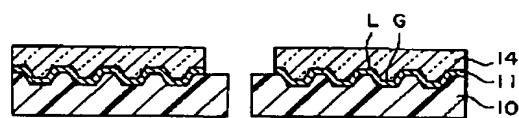
【図 6】



【図 8】

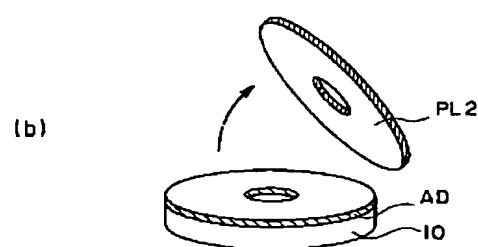
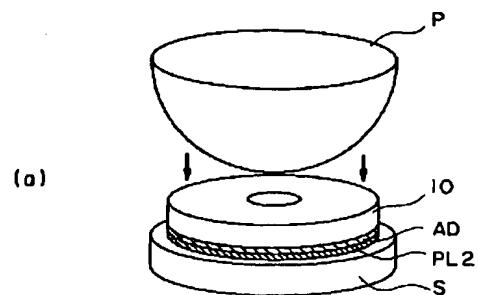


【図 16】

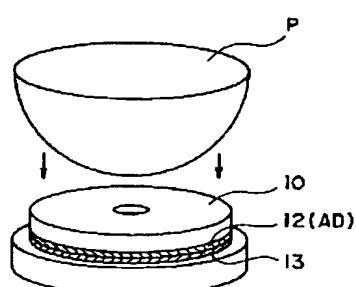
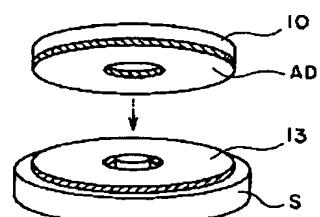


【図 17】

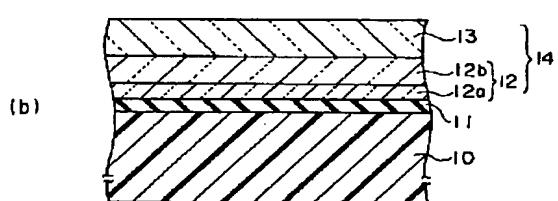
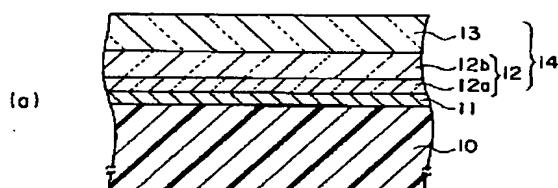
【図 9】



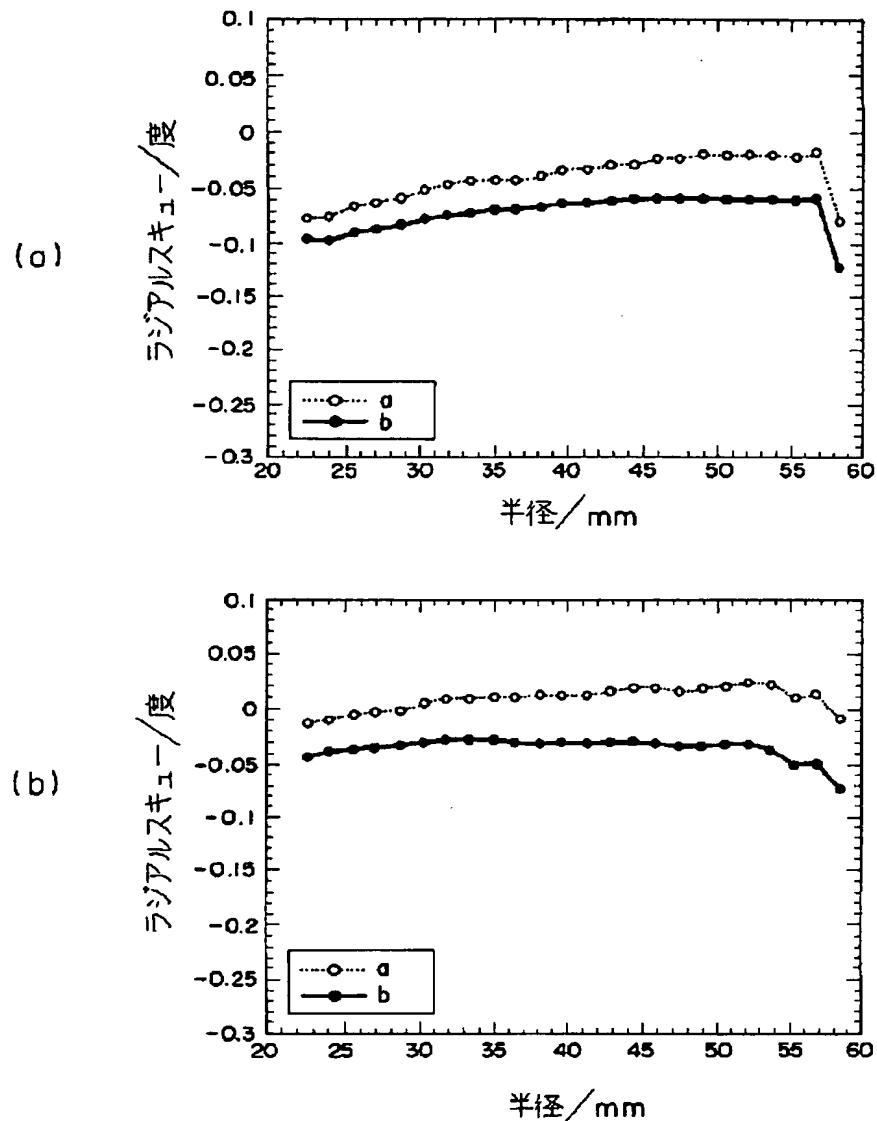
【図 10】



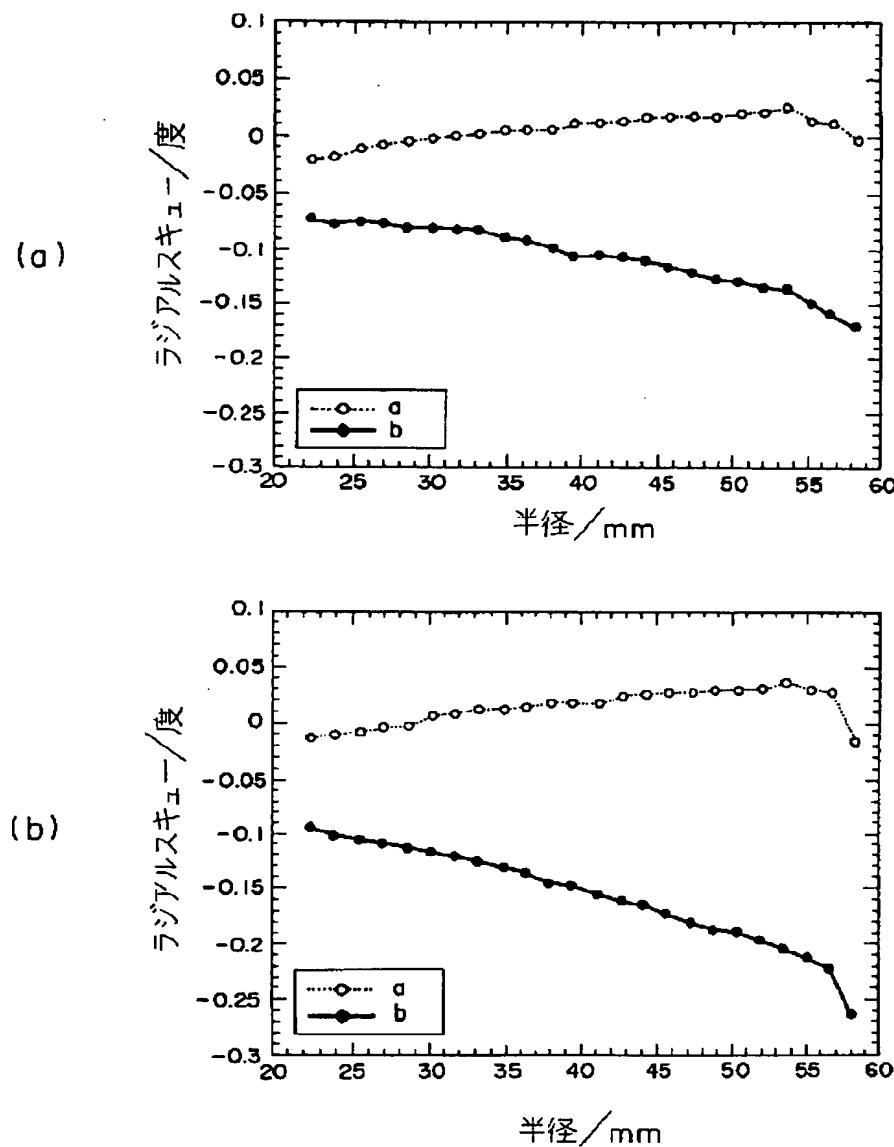
【図 11】



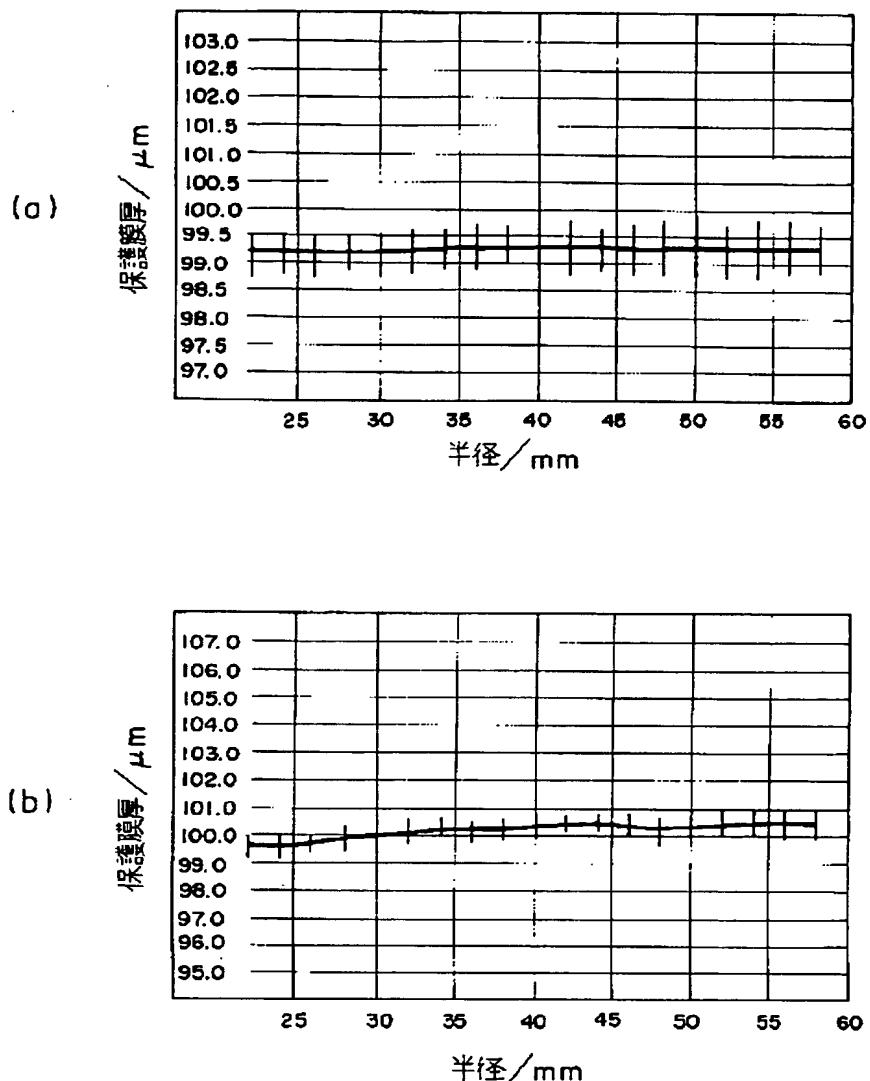
【図 12】



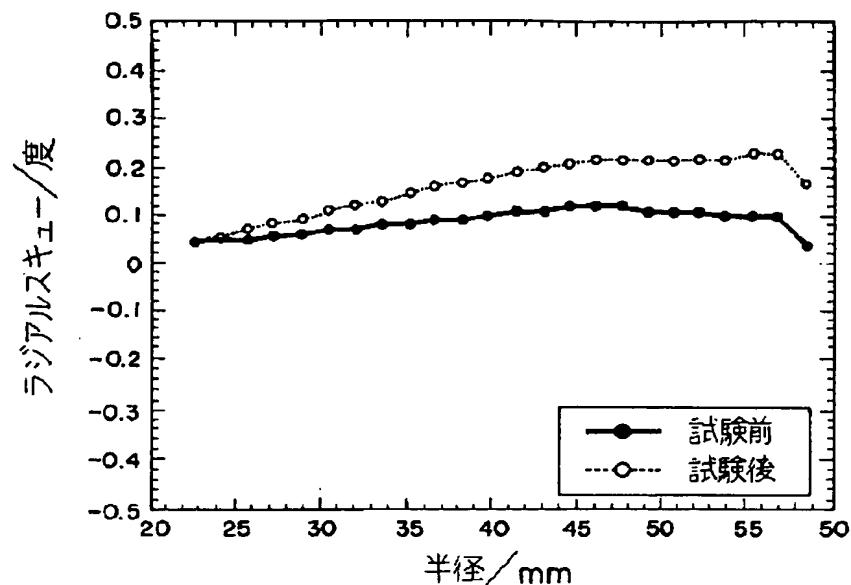
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柏木 俊行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

F ターム(参考) 5D029 LA02 LA03 LB01 LB07 LB13

LB17 LC07

5D121 AA04 EE27 FF03 FF13 GG02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.